

ПЕНОПОЛИМЕРМИНЕРАЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ППМИ – ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ТРУБ

*Трофимова Т.В., Федотова В.С., Абрамова Э.В.
Альметьевский государственный нефтяной институт
teplotexAGNI@yandex.ru*

Труба с заводской пенополимерминеральной (ППМ) тепловой изоляцией является отечественной разработкой, и менее популярна, чем иностранная технология с трубами в пенополиуретане (ППУ). Формула полимера была изобретена советскими учеными НИИ «ВНИПИЭнергопром» еще в семидесятые годы. Только с 2003 года данный полимерматериал начал широко применяться как новый тип изоляции труб, предназначенных для бесканальной прокладки. ППМ изоляция трубопроводов представляет собой теплоизоляционный слой жесткого закрытоячеистого пенополиуретана с минеральным наполнителем, нанесенный на наружную поверхность стальной трубы. При этом наружная поверхность ППМ изоляции является водонепроницаемой и одновременно – паропроницаемой, а внутренняя поверхность, прилегающая к стальной трубе, защищает стальную трубу от коррозии.

Сразу же, после заливки трубы, в наглухо закрытой форме, пенополимер начинает интенсивно пениться и обволакивает трубу, распределяясь на три слоя:

- Нижний слой – антикоррозийный, предназначен для «мертвого» сцепления, склеивания с металлом трубы. Его толщина 3-8 мм, с высокой адгезией плотно прилегающий к трубе (объемная масса 400-500 кг/м³).
- Средний слой – теплоизоляционный слой, требуемой по расчёту толщины, с объемной массой 80-100 кг/м³. Он толстый – похож на губку с огромным количеством воздушных пузырьков внутри. Он удерживает тепло, пропуская не только сотые доли ватта на погонном метре (в то время как обычные стальные трубы могут терять на пути от котельной до потребителя 10-12 % энергии).
- Верхний слой изоляции – механо-гидрозащитный слой толщиной 5-10 мм с объемной массой 400-600 кг/м³. Это прочный корковый слой, предназначенный выдержать тяжесть грунта и предохранить от механических повреждений. Причем с годами она становится все прочнее.

ППМ изоляцию характеризует высокая механическая прочность наружного коркового слоя изоляции, что придаёт необходимую долговечность и надёжность в эксплуатации и не требует дополнительной защиты теплопровода от механических повреждений.

Первоначальные свойства ППМ изоляции сохраняются при длительной эксплуатации в различных гидрогеологических условиях. Независимо от грунтовых условий и режимов работы теплопроводов не происходит разрушения конструкции или образования трещин вследствие контакта с грунтом.

Внутренний корковый слой, обладая повышенными адгезионными свойствами, полностью герметизирует металл трубы, поэтому не требуется нанесения антикоррозионной защиты на трубу. За счёт высокой плотности наружного

коркового слоя не требуется дополнительного гидроизоляционного покрытия изоляции. Намеренное разрушение наружного коркового слоя ППМ изоляции не приводит к значительному росту увлажнения; не изменяется и паропроницаемость конструкции.

Существенным преимуществом ППМ изоляции по сравнению с ППУ изоляцией является то, что при производстве строительно-монтажных работ залитый в полевых условиях стык теплоизоляции не уступает по свойствам и качеству теплоизоляции, нанесённой в заводских условиях, и на теле трубопровода образуется монолитная конструкция. За счёт более низкой стоимости работ по заделке стыков, изолированных опор, отводов и гибов для предизолированных труб с ППМ изоляцией, суммарная стоимость теплопровода для труб небольшого диаметра вдвое, а для больших диаметров в полтора раза ниже, чем для трубопроводов с ППУ изоляцией.

ППМ изоляция позволяет проводить ремонтные работы по восстановлению изоляционного слоя в месте повреждения без замены трубы. Причём возможно получение в полевых условиях сплошного изоляционного слоя в месте ремонта повреждения с качеством, аналогичным заводскому.

Отсутствует необходимость в системе ОДК для постоянного контроля за увлажнением ППМ изоляции, что существенно снижает затраты на эксплуатацию.

Нужно отметить небольшую стоимость фасонных изделий и заделки стыков. Следовательно, общие затраты на работы снижаются практически на четверть по сравнению с монтажом других труб. За счёт применения труб ППМИ уменьшаются затраты на строительно-монтажные работы, ведь в этом случае не задействуются железобетонные каналы и лотки. Все установочные операции унифицированы и индустриализированы.

Почти тридцатилетняя успешная эксплуатация теплопроводов, в которых отсутствует сплошная герметизация, а сам материал изоляции обладает гидрофобностью, подтверждает, что такие конструкции имеют преимущества перед другими типами изоляции.

КАДРОВЫЙ ДЕФИЦИТ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ВЛИЯНИЕ НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ

Трубицын К.В., Ткачев В.К.

*Самарский государственный технический университет
НОУ ВПО «Поволжский институт бизнеса», г. Самара
tef-samgtu@yandex.ru*

Инженерное образование в России претерпевает большие изменения. Наряду с внедрением в практику Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения, основанных, прежде всего, на компетентностном подходе, изменения касаются всей системы высшего образования России. И энергетика, как основополагающая отрасль для любых других отраслей промышленности, не осталась в стороне.